

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Landasan Teori

1. Literasi numerasi

a. Pengertian literasi numerasi

Literasi numerasi adalah kecakapan dan pengetahuan dalam menggunakan berbagai jenis macam angka dan simbol-simbol yang berkaitan dengan matematika dasar untuk memecahkan masalah praktis dengan berbagai konteks kehidupan sehari-hari, serta menganalisis berbagai informasi yang ditampilkan dalam berbagai bentuk (grafik, tabel, bagan, dan sebagainya) lalu menggunakan interpretasi hasil analisis tersebut untuk memprediksi pengambil keputusan (Direktorat Sekolah Dasar, 2023).

Sedangkan Tim Gerakan Literasi Numerasi mengartikan secara sederhana, bahwa numerasi merupakan kemampuan untuk mengaplikasikan konsep bilangan dan keterampilan operasi hitung dalam kehidupan sehari-hari (misalnya, di rumah, di tempat kerja, dan berpartisipasi dalam kehidupan bermasyarakat dan sebagai warga negara) dan kemampuan untuk menginterpretasi berbagai informasi yang terdapat di kehidupan sekitar kita. Kemampuan tersebut ditunjukkan dengan kemampuan menguasai bilangan dan menerapkan matematika secara praktis untuk memenuhi tuntutan kehidupan. kemampuan tersebut juga bermakna sebagai apresiasi dan pemahaman

terhadap informasi yang dinyatakan secara matematis, misalnya grafik, table, dan bagan (Tim GLN, 2017).

Berdasarkan uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa literasi numerasi adalah kemampuan atau pengetahuan dalam mengaplikasikan konsep matematika mulai dari konsep bilangan, simbol serta operasi bilangan dalam rangka pemecahan masalah praktis yang berhubungan dengan kehidupan sehari-hari dan siswa mampu menganalisis informasi dan mengambil sebuah kesimpulan dilanjutkan untuk menginterpretasikan hasil penyelesaian masalah.

Literasi numerasi tidak hanya mengukur suatu topik dan konten tertentu, tetapi juga mengukur beragam konten, konteks, dan beberapa level kognitif. Hal itu dimaksudkan untuk memastikan bahwa kompetensi yang diukur memang dibutuhkan dalam kehidupan sehari-hari (Dewayani dkk, 2021). Berbagai konten literasi numerasi antara lain bilangan, geometri dan pengukuran, pengolahan data, serta aljabar (Dewayani dkk, 2021).

- 1) Bilangan melingkupi representasi, sifat urutan, operasi berbagai jenis bilangan (cacah, bulat, pecahan, desimal).
- 2) Aljabar melingkupi persamaan dan pertidaksamaan, relasi dan fungsi (termasuk pola bilangan), serta rasio dan proporsi.
- 3) Geometri dan pengukuran melingkupi mengenal bangun datar hingga menggunakan volume dan luas permukaan dalam kehidupan sehari-hari & menilai pemahaman siswa tentang pengukuran

panjang, berat, waktu, debit, volume, dan satuan luas dengan satuan baku.

- 4) Data dan ketidakpastian melingkupi pemahaman, interpretasi serta penyajian data maupun peluang.

Beberapa tingkatan proses kognitif yang termasuk di dalam literasi numerasi yaitu:

- 1) Pemahaman, mampu memahami berbagai fakta, prosedur, dan alat matematika,
- 2) Penerapan, mampu menerapkan konsep matematika ke dalam berbagai situasi nyata yang bersifat rutin, serta
- 3) Penalaran, mampu bernalar dengan menggunakan konsep matematika guna menyelesaikan permasalahan yang bersifat non rutin.

Beragam konteks yang ada di dalam literasi numerasi meliputi:

- 1) Personal berkaitan dengan kepentingan diri secara pribadi.
- 2) konteks sosial budaya berhubungan dengan kepentingan antarindividu, budaya, serta isu-isu masyarakat.
- 3) Sainifik berkaitan dengan isu, aktivitas, serta fakta ilmiah baik yang telah dilakukan maupun futuristic (Dewayani dkk, 2021).

Dari penjabaran diatas maka bisa kita kaitkan hubungan dari konten, konteks serta level kognitif dalam literasi numerasi sebagai berikut:

Tabel 2. 1 Hubungan konten, konteks, dan level kognitif literasi numerasi

Level kognitif	Konten	Konteks
-----------------------	---------------	----------------

Pemahaman	Bilangan	Personal, Saintifik, Sosial budaya
	Aljabar	Personal, Saintifik, Sosial budaya
	Geometri dan pengukuran	Personal, Saintifik, Sosial budaya
	Data dan ketidakpastian	Personal, Saintifik, Sosial budaya
Penerapan	Bilangan	Personal, Saintifik, Sosial budaya
	Aljabar	Personal, Saintifik, Sosial budaya
	Geometri dan pengukuran	Personal, Saintifik, Sosial budaya
	Data dan ketidakpastian	Personal, Saintifik, Sosial budaya
Penalaran	Bilangan	Personal, Saintifik, Sosial budaya
	Aljabar	Personal, Saintifik, Sosial budaya
	Geometri dan pengukuran	Personal, Saintifik, Sosial budaya
	Data dan ketidakpastian	Personal, Saintifik, Sosial budaya

Dikutip dari buku desain pengembangan soal AKM dari Kemendikbud berikut beberapa contoh soal AKM literasi numerasi berdasarkan konteksnya disertai penjelasannya (Kemendikbud, 2020)

1) Contoh soal konteks personal

Restoran pizza menyajikan pizza dengan dua topping dasar, yaitu keju dan tomat. Pelanggan juga bisa memesan pizza dengan topping tambahan. Ada empat pilihan untuk ekstra topping, yaitu daging, jamur, zaitun, dan salami. Dina ingin memesan pizza dengan dua topping yang berbeda. Berapa banyak pilihan kombinasi topping yang bisa Dina pesan?

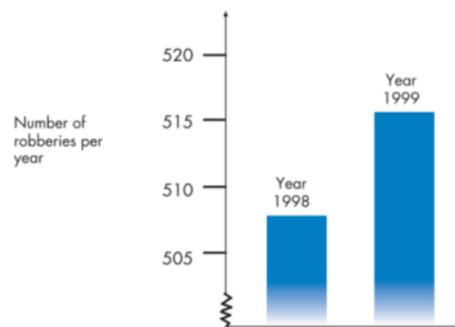
Penjelasan contoh soal:

Soal ini menanyakan banyak pilihan kombinasi topping yang bisa dipesan oleh Dina. Di sini, siswa memposisikan dirinya sebagai Dina, yaitu orang yang menggunakan konsep matematika untuk memecahkan suatu masalah pribadi (dalam hal ini memesan pizza). Oleh karena itu, soal ini termasuk ke dalam konteks personal.

2) Contoh soal konteks sosial budaya

Seorang reporter berita menunjukkan grafik dan menyampaikan bahwa: “Grafik menunjukkan bahwa terdapat peningkatan kriminalitas yang sangat pesat dari tahun 1998 ke 1999”

Gambar 2. 1 Grafik kriminalitas



(sumber gambar: OECD 2019)

Apakah penafsiran grafik oleh reporter tersebut tepat? Berikan penjelasan!

Penjelasan contoh soal:

Soal tersebut menanyakan pendapat siswa tentang penafsiran grafik kriminalitas. Dalam hal ini, siswa menggunakan konsep membaca data untuk memposisikan dirinya sebagai anggota masyarakat yang

menyampaikan pendapat atas pernyataan reporter. Sehingga, soal ini masuk dalam konteks sosial-budaya.

3) Contoh soal konteks saintifik

Untuk diobati penyakitnya, seorang pasien di rumah sakit disuntik obat. Tubuh pasien secara bertahap mengolah obat tersebut sehingga setelah 1 jam hanya tersisa 60% obat yang masih aktif. Pola ini berlanjut terus, yaitu di akhir setiap satu jam hanya ada 60% obat dari periode satu jam sebelumnya yang masih aktif. Pasien tersebut diberi dosis 300 mg obat pada pukul 8 pagi. Lengkapi tabel di bawah dengan menuliskan sisa obat yang masih aktif di akhir setiap periode satu jam.

Tabel 2. 2 Tingkat konsentrasi obat

Jam	08:00	09:00	10:00	11:00
Obat (mg)	300			

(sumber tabel: OECD 2009)

Penjelasan contoh soal:

Konteks saintifik pada soal tersebut mengenai tingkat konsentrasi obat. Pada soal di atas, siswa akan menerapkan pengetahuan matematikanya dalam bentuk pola bilangan untuk menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan konsentrasi obat. Dalam hal ini, fokus siswa bukan hanya tentang pola bilangan, namun juga pada jumlah obat yang masih tetap aktif dalam tubuh pasien. Oleh karena itu, soal ini bisa dikategorikan sebagai soal dengan konteks ekstra-matematika

b. Indikator literasi numerasi

Menurut Tim Gerakan Literasi Numerasi indikator kemampuan numerasi ada tiga, diantaranya sebagai berikut:

- 1) Mampu menggunakan berbagai macam angka dan simbol-simbol yang berkaitan dengan matematika dasar dalam menyelesaikan masalah di kehidupan sehari-hari.
- 2) Mampu menganalisis informasi yang ditampilkan dalam berbagai bentuk (grafik, bagan, diagram, table, dan lain sebagainya).
- 3) Mampu menginterpretasikan hasil analisis tersebut untuk memprediksi dan mengambil keputusan.

Berikut indikator literasi numerasi yang digunakan oleh (Anggrieni & Putri, 2018) termuat dalam *Organization for Economic Cooperation and Development* (EOCD) akan dijabarkan sebagai berikut:

- 1) Kemampuan komunikasi
 - a) Menuliskan proses dalam penyelesaian
 - b) Menyimpulkan hasil matematika
- 2) Kemampuan matematisasi
 - a) Menggunakan pemahaman kontekstual untuk menyelesaikan masalah matematika
- 3) Kemampuan representasi
 - a) Menghubungkan berbagai jenis representasi ketika menyelesaikan masalah.
 - b) Menggunakan berbagai jenis representasi Ketika memecahkan masalah.
- 4) Kemampuan penalaran dan argument

- a) Menjelaskan alasan dalam menentukan proses dan prosedur yang digunakan untuk menentukan penyelesaian matematis.
 - b) Menyimpulkan dari berbagai argumen matematis.
- 5) Kemampuan memilih strategi untuk memecahkan masalah.
- a) Menggunakan strategi melalui berbagai prosedur yang mengarah kepada solusi dan kesimpulan matematis.
- 6) Kemampuan menggunakan bahasa dan operasi simbolis, formal, dan teknis
- a) Menggunakan bentuk formal berdasarkan definisi dan aturan matematika.
- 7) Kemampuan menggunakan alat-alat matematika.
- a) Menggunakan alat-alat matematika untuk mengenali struktur matematika atau untuk menjelaskan hubungan matematis.

Berdasarkan uraian di atas, maka indikator literasi numerasi meliputi:

- 1) Siswa dapat menggunakan konsep matematika untuk memecahkan masalah praktis yang berhubungan dengan kehidupan sehari-hari.
- 2) Siswa dapat menganalisis informasi menggunakan berbagai bentuk grafik, tabel, gambar, simbol, diagram, tabel, dan lain-lainnya dengan tahap:
 - a) Membuat representasi
 - b) Menghubungkan representasi 1 dengan lainnya
 - c) Menentukan strategi penyelesaian masalah
 - d) Menemukan penyelesaian masalah yang benar

- 3) Siswa dapat membuat keputusan/kesimpulan dari solusi permasalahan matematika.
- 4) Siswa dapat membuat interpretasi hasil penyelesaian masalah.

2. Soal HOTS (*Higher Order Thinking Skills*)

a. Pengertian HOTS

HOTS (*Higher Order Thinking Skills*) adalah suatu istilah yang artinya adalah kemampuan berpikir tingkat tinggi. Thomas dan Thorne (2009) mendefinisikan HOTS (*Higher Order Thinking Skills*) sebagai kemampuan berpikir dengan menghubungkan fakta-fakta tentang suatu permasalahan. Pemecahan masalah yang dilakukan tidak hanya dilakukan melalui proses mengingat atau menghafal saja, tetapi juga menuntut untuk membuat hubungan dan penarikan kesimpulan dari permasalahan (Alice Thomas, 2009). Budiarta menyebutkan HOTS (*Higher Order Thinking Skills*) dapat dimaknai sebagai kemampuan proses berpikir kompleks yang termasuk mengurai materi, mengkritisi serta menciptakan solusi untuk menyelesaikan masalah. Seseorang yang memiliki kemampuan berpikir tingkat tinggi harus mampu menganalisis, menghubungkan, mengurai serta memaknai permasalahan sehingga menghasilkan sebuah solusi atau ide baru untuk menyelesaikan suatu permasalahan (Budiarta dkk, 2018)

Menurut Krathwohl (2002) indikator untuk mengukur kemampuan berpikir tingkat tinggi meliputi kemampuan menganalisis (C4) yaitu kemampuan memisahkan konsep-konsep menjadi beberapa komponen dan menghubungkan satu sama lain untuk memperoleh

pemahaman secara keseluruhan, mengevaluasi (C5) yaitu kemampuan menentukan tingkatan sesuatu berdasarkan standar, kriteria atau tolak ukur tertentu, dan mencipta (C6) yaitu kemampuan menggabungkan unsur-unsur menjadi satu kesatuan yang utuh dan menyeluruh atau mencipta sesuatu yang baru (Krathwohl, 2002). Berikut penjelasan tentang indikator kemampuan berpikir tingkat tinggi yang digunakan oleh (Ayuningtyas, 2013) sebagai berikut:

- 1) Menganalisis (*analyze*) yaitu memisahkan materi menjadi bagian-bagian penyusunannya dan menentukan hubungan bagian-bagian tersebut dengan bagiannya yang lain.
 - a) Membedakan (*differentiating*) yaitu membedakan bagian yang tidak relevan dan yang relevan atau dari bagian yang penting ke bagian yang tidak penting dari suatu materi yang diberikan.
 - b) Mengorganisasikan (*organizing*) menentukan bagaimana beberapa elemen dalam suatu struktur dapat berfungsi bersama-sama.
 - c) Menghubungkan (*attributing*) yaitu dapat menentukan inti atau menggaris bawahi materi yang diberikan.
- 2) Mengevaluasi (*evaluate*) yaitu membuat penilaian berdasarkan kriteria yang standar, seperti mengecek atau mengkritik.
 - a) Memeriksa (*checking*) yaitu melacak ketidaksesuaian dalam suatu proses atau hasil, menentukan proses atau hasil yang memiliki konsistensi internal atau mendeteksi keefektifan suatu prosedur yang sedang diterapkan.

- b) Mengkritisi (*critiquing*) terjadi ketika siswa mendeteksi ketidak konsistenan antara hasil dan beberapa kriteria luar atau keputusan yang sesuai dengan prosedur masalah yang diberikan.
- 3) Menciptakan (*create*) yaitu proses kognitif menata ulang elemen menjadi gagasan atau struktur baru.
 - a) Menyusun (*generating*) adalah menemukan hipotesis berdasarkan kriteria yang diberikan.
 - b) Merencanakan (*planning*) adalah suatu cara untuk membuat rancangan untuk menyelesaikan tugas tertentu.
 - c) Menghasilkan (*producing*) menciptakan sebuah produk. Pada *producing*, siswa diberikan deskripsi dari suatu hasil dan harus membuat produk yang sesuai dengan deskripsi yang diberikan.

Berdasarkan uraian di atas, HOTS (*Higher Order Thinking Skills*), berikut akan diberikan contoh soal dengan proses berfikir pada level (C4) menganalisis, (C5) mengevaluasi hingga (C6) mencipta (Ariyana, 2020) :

1) C4 (menganalisis)

Tujuan pembelajaran: Siswa mampu mengorganisasi cara menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan pecahan.

Hari ini Dalma ke supermarket ada untuk membeli 8 botol susu cair berukuran 1,2liter untuk persediaan beberapa hari ke depan.

Keluarga Dalma mengkonsumsi sebanyak $\frac{3}{5}$ liter susu cair setiap

hari. Jika hari ini hari Minggu tanggal 21 Februari 2019, pada hari dan tanggal susu yang dibeli Dalma akan habis?

2) C5 (mengevaluasi)

Tujuan pembelajaran: Siswa mampu mengevaluasi penyelesaian masalah yang melibatkan pecahan

Baus ingin membuat dua jenis gerabah. Gerabah yang satu membutuhkan $\frac{3}{5}$ kg tanah liat, sedangkan gerabah yang satu lagi membutuhkan $\frac{5}{8}$ kg tanah liat. Dia mempunyai tiga kantong tanah liat, masing-masing beratnya $\frac{4}{5}$ kg. Jika Bagus ingin membuat gerabah lagi yang membutuhkan $1\frac{1}{5}$ kg, apakah cukup?

3) C6 (mencipta)

Tujuan pembelajaran: Siswa dapat merencanakan cara menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan pecahan.

Didi adalah seorang penjual sayur di pasar. Pada suatu pagi, ia telah menjual 30 ikat sayur, sorenya menjual $\frac{2}{5}$ dari sisa sayur pagi harinya. Banyaknya sayur yang tersisa saat ini adalah $\frac{3}{7}$ dari jumlah sayur pada saat baru buka. Berapa ikat sayur yang dimiliki Didi pada saat pertama kali membukanya?

Maka berdasarkan uraian di atas dapat didefinisikan bahwa soal HOTS (*Higher Order Thinking Skills*) adalah soal yang mengukur kemampuan berpikir tingkat tinggi melalui pengukuran yang lebih kompleks yaitu dimensi pengetahuan dan dimensi proses berpikir yang meliputi dimensi proses berpikir C4 (menganalisis), C5 (mengevaluasi), dan C6 (mencipta).

b. Soal HOTS dengan kemampuan literasi numerasi

Soal HOTS (*Higher Order Thinking Skills*) adalah soal yang mengukur kemampuan berpikir tingkat tinggi melalui pengukuran yang lebih kompleks yaitu dimensi pengetahuan dan dimensi proses berpikir yang meliputi dimensi proses berpikir C4 (menganalisis), C5 (mengevaluasi), dan C6 (mencipta).

Literasi numerasi adalah kecakapan dan pengetahuan dalam menggunakan berbagai jenis macam angka dan simbol-simbol yang berkaitan dengan matematika dasar untuk memecahkan masalah praktis dengan berbagai konteks kehidupan sehari-hari, serta menganalisis berbagai informasi yang ditampilkan dalam berbagai bentuk (grafik, tabel, bagan, dan sebagainya) lalu menggunakan interpretasi hasil analisis tersebut untuk memprediksi pengambil keputusan (Direktorat Sekolah Dasar, 2023).

Dengan saling mengaitkan antara kemampuan berfikir tingkat tinggi (HOTS) dengan kemampuan literasi numerasi, adapun penelitian yang telah dilakukan (Khusnah, 2022) yaitu pengembangan instrumen HOTS berbasis Literasi Numerasi. Berikut akan ditunjukkan perbandingan soal HOTS dengan soal HOTS berbasis literasi numerasi.

- Soal HOTS

Perhatikan gambar berikut!

Jika segitiga yang membentuk segi enam adalah segitiga sama sisi, maka jumlah besar sudut yang ditandai warna orange adalah ...

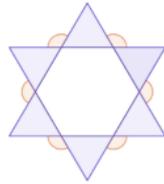
- a. 120° c. 480°

b. 240° d. 720°

- Soal HOTS berbasis literasi numerasi

Perhatikan gambar berikut!

Gambar 2. 2 Cermin



(sumber gambar: Khusnah 2022)

Ria memiliki sebuah cermin segi enam, gambar di atas merupakan ilustrasi cermin segi enam yang diberi hiasan. Setiap sisi cermin Ria dihias dengan hiasan segitiga sama sisi. Untuk menempatkan hiasan segitiga sama sisi supaya tepat di sisi cermin segi enam, Ria menandai sudut antara segitiga sama sisi dengan warna orange. Bantu Ria menjelajahi jumlah besar sudut yang ditandai warna orange adalah ...

- a. 120° c. 480°
 b. 240° d. 720°

Berdasarkan pembahasan di atas maka dapat diambil kesimpulan bahwa soal HOTS dengan kemampuan literasi numerasi adalah soal dengan kemampuan berpikir tingkat tinggi dengan dimensi berpikir menganalisis, mengevaluasi, serta mencipta dengan cakupan konsep keterampilan operasi hitung yang disesuaikan dengan kondisi yang ada mulai dari kondisi geografis, sosial budaya, ekonomi dan sebagainya guna untuk memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari dengan karakteristik soal berbasis masalah kontekstual. Berdasarkan

kesimpulan tersebut, berikut adalah tabel kombinasi HOTS dengan kemampuan literasi numerasi:

Tabel 2. 3 Kombinasi HOTS dan kemampuan literasi numerasi

HOTS	Aspek literasi numerasi		Kombinasi HOTS literasi numerasi
	Konteks	konten	
C4 (analisis)	Bilangan. Aljabar. Geometri dan pengukuran. Data dan ketidakpastian.	Personal. Saintifik. Sosial budaya.	C4 (analisis) dengan konten dan konteks literasi numerasi
C5 (mengevaluasi)			C5 (mengevaluasi) dengan konten dan konteks literasi numerasi
C6 (mencipta)			C6 (mencipta) dengan konten dan konteks literasi numerasi

3. Etnomatematika

a. Pengertian budaya

Budaya atau kebudayaan berasal dari bahasa sansekerta yaitu *buddhayah*, yang merupakan bentuk jamak dari kata *buddhi* (pikiran atau akal) yang diartikan sebagai hal-hal yang berkaitan dengan pikiran dan ruh manusia (Muhaimin, 2001). Budaya adalah suatu hasil dari budidaya manusia berupa pengetahuan, ketrampilan, aturan, tradisi, kepercayaan serta karya seni yang tercipta dan diwariskan dari satu generasi ke generasi berikutnya (Sulistyawati, 2019). Kamus besar bahasa Indonesia mengartikan budaya (*culture*) sebagai; gagasan, adat

istiadat, sesuatu yang telah berkembang, sesuatu yang sudah menjadi kebiasaan yang sulit diubah. Dalam kehidupan sehari-hari, pengertian budaya seringkali disamakan dengan tradisi (*tradition*). Dalam hal ini tradisi diartikan sebagai kebiasaan yang tampak dari suatu masyarakat (KBBI, 2005). Seorang antropologi Inggris Edward B. Tylor (1832-1917) menyatakan bahwa kebudayaan adalah keseluruhan kompleks yang mencakup pengetahuan, kepercayaan, seni, moral, hukum adat dan semua kemampuan dan kebiasaan yang diperoleh manusia sebagai anggota masyarakat (Edward B. Tylor, 1874).

Menurut Koentjaraningrat, ada tiga wujud kebudayaan, yakni (*ideas*) sistem ide, (*activities*) sistem aktivitas, dan (*artifacts*) sistem artefak (Koentjaraningrat, 2009). Koentjaraningrat juga menuturkan bahwa kebudayaan dalam suatu masyarakat terdiri atas tujuh unsur yang saling berkaitan (Tasmuji & H. Cholil, 2018). Ketujuh unsur-unsur tersebut meliputi:

- 1) Bahasa merupakan salah satu cara yang digunakan manusia untuk memenuhi kebutuhan sosial, membangun hubungan serta berinteraksi satu sama lain.
- 2) Pengetahuan adalah segala sesuatu yang diketahui melalui indera manusia. Sistem pengetahuan berkaitan dengan pengetahuan manusia tentang berbagai elemen dalam kehidupan, sehingga batasannya sangat luas.
- 3) Sistem organisasi sosial adalah upaya untuk memahami bagaimana manusia membentuk masyarakat melalui berbagai kelompok sosial.

Sistem sosial mencakup segala hal mulai dari sistem kekerabatan (keluarga) hingga organisasi sosial yang lebih luas, seperti asosiasi, perkumpulan, hingga negara.

- 4) Peralatan hidup dan teknologi merupakan bahasan kebudayaan fisik. Dalam melangsungkan hidupnya, manusia membutuhkan berbagai peralatan hidup untuk mempermudah kehidupannya.
- 5) Mata pencaharian atau kegiatan perekonomian masyarakat adalah cara suatu kelompok masyarakat untuk memenuhi kebutuhan hidupnya
- 6) Agama dan kepercayaan terhadap Tuhan Yang Maha Esa. Kepercayaan terhadap dewa-dewa, animisme, dinamisme, dan kepercayaan terhadap Tuhan Yang Maha Esa merupakan bukti adanya unsur religi dalam kebudayaan.
- 7) Kesenian berkaitan erat dengan rasa keindahan (estetika) yang dimiliki oleh setiap manusia dan masyarakat seperti halnya benda-benda atau artefak yang mengandung unsur seni, seperti patung, ukiran, dan hiasan (Ranjabar, 2006)

Berdasarkan penjabaran diatas maka budaya dapat didefinisikan sebagai hasil cipta karya dan karsa manusia serta keseluruhan pola kehidupan manusia yang tercipta dari pemikiran serta kebiasaan yang mencirikan suatu masyarakat atau sekelompok orang yang dilaksanakan untuk bertahan hidup serta untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari dan diwariskan dari satu generasi ke generasi berikutnya.

- b. Keterkaitan budaya dengan matematika

Matematika memiliki kaitan dengan budaya, dimana matematika tidak hanya terdapat dalam ilmu pengetahuan, tetapi juga dalam kehidupan sehari-hari khususnya dalam kebudayaan. Menurut Bishop (1988) terdapat 6 aktivitas matematis yang berkaitan kebudayaan (Dewi Rawani, 2022) yaitu:

- 1) Aktivitas matematis menghitung (*counting*) meliputi perhitungan menggunakan jari dan badan, perhitungan menggunakan ketinggian, angka, nol, nilai tempat, operasi bilangan, tak terhingga, grafik, peluang, dan frekuensi.
- 2) Aktivitas matematis penentuan lokasi (*locating*) meliputi uraian suatu alur, uraian keadaan sesungguhnya, lokasi, lingkungan, jarak, arah, garis lurus, kurva, garis lintas, garis bujur, lingkaran, elips, vektor, dan spiral.
- 3) Aktivitas matematis pengukuran (*measuring*) meliputi pengukuran perbandingan, keteraturan, kualitas, pengembangan satuan, ketepatan satuan, satuan baku, sistem satuan, uang, satuan majemuk.
- 4) Aktivitas matematis merancang (*designing*) meliputi desain, abstraksi, bentuk, estetika, kesesuaian, kesamaan, penskalaan model, kekakuan bentuk.
- 5) Aktivitas matematis bermain (*playing*) meliputi pertandingan, kesenangan, teka-teki, pemodelan, penalaran hipotesis, prosedur, strategi perencanaan, permainan kooperatif, permainan kompetitif, permainan solitaire, prediksi, dan probabilitas.

6) Aktivitas menjelaskan (*explaining*) meliputi analogi, klasifikasi, konvensi, penjelasan verbal, argumentasi logis, pembuktian, penjelasan simbolis, matriks, grafik, dan diagram.

c. Pengertian etnomatematika

Pengertian etnomatematika selalu mengalami perkembangan dan perubahan sejak pertama kali diperkenalkan oleh D'Ambrosio pada awal 1980 hingga sekarang (Dominikus, 2018). Kata etnomatematika berasal dari awalan "*ethno*", kata dasar *mathema*, dan akhiran *tics*. *Ethno* diartikan sebagai sesuatu yang sangat luas yang mengacu pada konteks sosial budaya, termasuk bahasa, jargon, kode, perilaku, mitos, dan simbol. Sedangkan "*mathema*" merupakan pengetahuan dan perilaku tentang pengukuran, pengelompokan, ruang waktu, perbandingan, pengambilan kesimpulan. Sedangkan "*Tic*" adalah cara, teknik, dan kode yang diterima, ditransmisikan, di bagikan, dan disebarkan oleh individu atau kelompok tertentu (Wahyuni, 2018).

Menurut Barton (1996) etnomatematika mencakup gagasan-gagasan matematika, pemikiran matematis dan praktik matematis yang dikembangkan oleh semua budaya. Etnomatematika juga dapat dilihat sebagai sebuah program yang bertujuan untuk mempelajari bagaimana siswa dapat memahami, merepresentasikan, memproses, dan pada akhirnya menggunakan ide, konsep, dan praktik matematika yang dapat memecahkan masalah yang berkaitan dengan aktivitas sehari-hari (Rosa & Orey, 2011).

Meninjau dari definisi etnomatematika sebelumnya, maka dapat disimpulkan bahwa istilah etnomatematika adalah konsep matematika yang dipraktikkan dan dikembangkan dalam budaya di kehidupan sehari-hari masyarakat. Etnomatematika bisa terbentuk dari kebiasaan yang sering dilakukan kemudian bercampur dengan tradisi lingkungan setempat dalam bentuk praktik-praktik matematis. Seperti halnya pada aktivitas masyarakat petani yang merupakan salah satu wujud budaya di Indonesia, dimana hampir setiap daerah memiliki keunikan dan kekhasan tersendiri dalam mempraktikkan konsep matematika dan bisa diintegrasikan ke dalam pembelajaran matematika.

4. Aktivitas petani bawang merah di kabupaten Nganjuk

a. Bawang merah

Bawang merah merupakan salah satu komoditas sayuran unggulan yang sejak lama telah dibudidayakan secara intensif oleh petani. Komoditas sayuran ini termasuk dalam kelompok rempah non substitusi yang berfungsi sebagai bumbu penyedap makanan serta obat tradisional (Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, 2005).

Secara morfologi tanaman bawang merah (*Allium ascalonicum L*) tersusun atas akar, batang, umbi, daun, bunga, dan biji. Umbi bawang merah (*Allium ascalonicum L*) berbentuk bulat, diameternya 2-3 cm, ujungnya tumpul membungkus biji berjumlah 2-3 butir dan mengeluarkan aroma menyengat. Bunga bawang merah (*Allium ascalonicum L*) termasuk bunga sempurna, dimana setiap bunga terdapat benang sari dan kepala putik (Harahap dkk, 2022). Bunga yang

berhasil mengadakan persarian akan tumbuh membentuk buah yang didalamnya terdapat biji. Biji tersebut dapat dipergunakan sebagai bahan perbanyak tanaman (Setijo Pitojo, 2003).

b. Pertanian bawang merah

1) Pertumbuhan bawang merah

Bawang merah merupakan komoditas yang ditanam oleh petani dari dataran rendah hingga dataran tinggi. Bawang merah membutuhkan suhu udara antara 25°C - 30°C dengan daerah dengan penyinaran lebih dari 12 jam dengan struktur tanah gembur, subur dengan derajat kemasaman tanah (pH) dikisar angka 5,5-7 pada ketinggian 10-800 m dpl (Rachmat dkk, 2010).

Bawang merah tidak tahan kering karena sistem perakarannya yang pendek namun ketika pembentukan umbi memerlukan air cukup banyak. Namun, bawang merah paling tidak tahan terhadap air hujan, daerah yang selalu basah atau becek. Bawang merah dapat tumbuh di tanah sawah atau tegalan, berstruktur lemah, dan bertekstur sedang sampai liat yang terpenting keadaan tanahnya tidak tergenang (Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, 2005).

2) Persiapan benih

Benih bawang merah yang digunakan merupakan benih berkualitas tinggi dari penangkar yang terdaftar di BPSBTPH. Varietas unggulan yang diluncurkan dan direkomendasikan adalah varietas *bima brebes*, *medan*, *keeling*, *maja cipanas*, *super Philip*,

keramat 1, keramat 2, kuning, tiron, keta monca, batu ijo, palasa, dan tinomba. Benih bawang merah siap ditanam apabila telah disimpan selama 2-3 bulan. Pada pertumbuhan benih akan muncul tunas bawang merah dalam benih, maka petani akan melakukan perompesan. Jika tunas dalam benih masih sekitar 50-60% maka ujung benih perlu *dirompes* 1/3 bagian ujungnya, tetapi jika tunas dalam benih sudah muncul 80% maka ujung benihnya tidak perlu *dirompes* (Rachmat dkk, 2010).

3) Persiapan lahan

Lahan yang sesuai bagi pertumbuhan bawang merah harus bersih terbebas dari gangguan fisik (batu, dll) maupun biologis (gulma, semak atau sisa tanaman). Umumnya para petani membersihkan lahan dari sisa tanaman, gulma atau semak menggunakan beberapa alat seperti parang, cangkul, gancu bahkan herbisida jika diperlukan. Petani menggunakan parang untuk memotong, sedangkan gancu dan cangkul digunakan untuk membenamkan sisa-sisa tanaman serta untuk mengolah tanah (Rachmat dkk, 2010).

Setelah itu, pengolahan lahan dilakukan dengan cara dibajak atau dicangkul sedalam 30 cm sampai tanah menjadi gembur dan dipetak-petak dengan sebelumnya diberi pupuk kandang 10 ton/ha. Bedengan dibuat dengan ukuran lebar yaitu 180-200 cm dan panjang menyesuaikan lahan. Selain itu juga dibuat got penampung air (*cemplongan*) yang mengelilingi lahan dengan lebar 60 cm dengan

kedalam sekitar 50-100 cm menyesuaikan kondisi lahan. Jarak antar bedengan (*got/parit*) adalah 50-60 cm dengan kedalaman 30 cm. Setelah tanah diolah, lalu tanah dibiarkan sampai kering kemudian diolah lagi 2-3 kali sampai gembur sebelum dilakukan perbaikan bedengan- bedengan dengan rapi. Pengolahan ini dilakukan selama 10-15 hari sebelum proses penanaman hal ini bertujuan untuk memperbaiki keadaan tata udara dan aerasi tanah serta menghilangkan gas-gas beracun dan panas hasil dekomposisi sisa-sisa tanaman (Rachmat dkk, 2010).

4) Penanaman

Penetapan penanaman bawang merah ditentukan petani berdasarkan datangnya musim hujan atau ketika tersedianya air irigasi sesuai dengan kebutuhan. Para petani menggunakan data curah hujan tahun penanaman sebelumnya minimal selama 5 tahun, setelah itu akan menentukan data pola tanam yang disepakati sesuai kebutuhan mereka agar diperoleh waktu yang tepat sehingga tanaman bawang merah dapat tumbuh dengan baik.

Sebelum penanaman benih, petani melakukan pembuatan lubang tanam yang disesuaikan dengan tanda yang telah diberikan pada blak dan tali, mengikuti jarak yang telah direncanakan. Setelah itu, lakukan penyiraman lahan, kemudian dilanjutkan dengan pembuatan larikan dan lubang tanam menggunakan *sosrok* dengan kedalaman sekitar 3/4 umbi benih. Hal ini harus dipastikan sesuai dengan pedoman jarak tanam sesuai dengan tali dan blak yang

telah ditentukan. Untuk benih ukuran kecil, jarak antar baris sekitar 15-20 cm dengan jarak tanam dalam baris 10 cm, sedangkan untuk benih ukuran besar, jarak antar baris sekitar 20-25 cm dengan jarak tanam dalam barisan 15 cm (Rachmat dkk, 2010).

Benih (umbi bawang merah) ditanam $\frac{3}{4}$ bagiannya kedalam lubang tanam dengan mata tunas menghadap ke atas. Tidak dianjurkan untuk menanam terlalu dalam, karena umbi bawang merah mudah membusuk. Penanaman bawang merah bisa dilakukan pada pagi atau sore hari dengan tujuan untuk mengurangi penguapan pada benih yang dirompes. Setelah selesai penanaman, seluruh lahan disiram dengan *embras* yang halus (Sumarni, 2005).

5) Pemupukan

Pemupukan merupakan salah satu cara untuk menambahkan unsur hara kedalam tanah untuk memperbaiki unsur tanah. Keberhasilan pemupukan sangat ditentukan pada empat tepat, yaitu tepat dosis, tepat cara, tepat waktu, dan tepat jenis. Perlu diperhatikan bahwa dalam pemberian pupuk tidak boleh dilakukan penyiraman sekaligus, karena akan menyebabkan pupuk larut kedalam parit dan menguap (Rachmat dkk, 2010). Berikut ada tiga jenis serta takaran pupuk yang digunakan oleh para petani:

1. Pemupukan 1 (pada saat tanam)

SP sebanyak 300 kg/ha

KCI sebanyak 100 kg/ha

Urea sebanyak 50 kg/ha

2. Pemupukan 2 (15 hari setelah tanam)

KCI sebanyak 100 kg/ha

Urea sebanyak 50 kg/ha

ZA sebanyak 100 kg/ha

3. Pemupukan 3 (25 hari setelah tanam)

KCI sebanyak 100 kg/ha

ZA sebanyak 300 kg/ha

6) Pengairan

Tanaman bawang merah meskipun tidak menghendaki banyak hujan, tetapi tanaman bawang merah memerlukan air yang cukup selama pertumbuhannya melalui penyiraman. Para petani menggunakan pompa air dari sumber air lalu di alirkan ke area pertanian melalui parit-parit. Untuk menyiramkan air dari parit ke permukaan bedengan biasanya petani menggunakan ember untuk tanah lempung berpasir, sedangkan untuk tanah debu pasir pemberian air dilakukan dengan di *leb/digenangi* hingga rata dengan permukaan bedengan dibiarkan meresap dalam bedengan hingga basah kurang lebih selama 15 menit selanjutnya air di dalam parit dibuang (Rachmat dkk, 2010). Penyiraman untuk pertumbuhan awal (setelah tunas tumbuh merata) dilaksanakan setiap hari sampai tanaman berumur 7 hari. Selanjutnya penyiraman bisa dilakukan tiap 2 hari sekali sampai 5 hari menjelang panen (Estu Rahayu dkk, 2004).

7) Pengelolaan tanaman

Pengelolaan tanaman ini meliputi penyiangan dan pendangiran. Penyiangan dilakukan dengan membersihkan lahan dari gulma yang tumbuh. Lahan yang tidak disiangi menyebabkan tanaman tumbuh dengan lambat karena gulma tumbuh lebih cepat. Akibatnya, jarak tanaman menjadi lebih rapat dan lahan menjadi lembab. Hal ini mendorong timbulnya berbagai penyakit (Wibowo, 2009). Selain penyiangan, pendangiran tanah disekitar tanaman bertujuan untuk memperbaiki/meninggikan bedengan yang sekaligus membersihkan lahan dari akar rumput yang masih tertinggal pada saat penyiangan dan dilakukan pada umur pertanaman 25 hari. Penyiangan, pendangiran akan berdampak baik terhadap pertumbuhan tanaman karena tidak terjadi persaingan dalam memperoleh makanan dan sinar matahari dengan gulma (Rachmat dkk, 2010).

8) Pengendalian OPT

Pengendalian OPT dilakukan bila serangan mencapai ambang pengendalian sesuai dengan teknik yang dianjurkan, hal ini disesuaikan dengan kondisi serangan OPT. Cara yang paling alami adalah dengan melakukan pergantian tanaman dengan jenis tanaman palawija pada musim tanam selanjutnya dan penanaman dilakukan serentak antar kelompok tanam (Rachmat dkk, 2010). Selain itu ada beberapa cara yang dilakukan oleh para petani bawang untuk mengusir serangga adalah sebagai berikut:

b) Memasang perangkat kuning berperekat (oli)

Alat ini terbuat dari kertas atau plastik kuning berukuran 16 cm x 16 cm, dipasang pada triplek atau kaleng dengan ukuran yang sama lalu dipasang pada tiang bambu yang tinggi maksimal 60 cm. Jumlah perangkat yang digunakan untuk setiap ha pertanaman bawang merah adalah sekitar 80 – 100 buah.

c) Menggunakan traping berjalan

Traping mempunyai ukuran tinggi 30 – 50cm dengan lebar disesuaikan bedengan dan berbentuk melengkung. Traping diolesi bahan yang memungkinkan serangga menempel pada traping.

d) Memasang lampu perangkat

Lampu perangkat dipasang di sawah dengan jarak 20 x 20 m, sehingga terdapat 25 – 30 lampu per titik pada tiap hektarnya. Setiap titik terdiri dari lampu neon beserta fittingan, wadah penampung berisikan air detergen di bawah lampu, kayu penyangga, paku dan kabel. Jarak mulut bak dengan tanaman maksimal 40 cm, dan jarak lampu dengan mulut bak kurang lebih 7 cm. Untuk menghindari hujan maka di atas lampu diberi pelindung. Lampu tersebut dinyalakan secara serentak mulai dari matahari terbenam hingga menjelang matahari terbit.

9) Panen

Penentuan waktu panen dapat dilakukan dengan cara memantau/melihat secara periodik keadaan fisik tanaman ataupun catatan agar diperoleh mutu dan produksi umbi yang optimal. Umur

panen bawang merah tergantung varietas, jenis, daerah penanaman, tingkat kesuburan dan tujuan penanaman. Pada umumnya, panen dilakukan setelah tanaman berumur 65-72 hari dengan ciri-ciri fisik 80% daun rebah menguning dan leher batang kosong, umbi tersembul ke permukaan tanah dan berwarna merah (Rachmat dkk 2010). Umbi bawang merah dipanen dengan cara di jugil dari dalam tanah. Setelah itu, umbi langsung dijemur dengan posisi umbi tertutup daun sehingga tidak terkena sinar matahari langsung. Biasanya, panen dilakukan pada cuaca yang cerah, apabila terjadi hujan maka lakukan penutupan menggunakan plastik karena air hujan biasa mengurangi kualitas bawang merah.

10) Pasca panen

Setelah bawang merah dipanen maka dilakukan pelayuan dan pengeringan. Pelayuan dan pengeringan adalah proses penurunan kadar air pada daun leher umbi bawang merah. Pelayuan dan pengeringan dilakukan pada saat cuaca cerah dan sinar matahari optimal. Pelayuan dilakukan dengan menjemur bawang merah dibawah sinar matahari selama 2-3 hari setelah panen atau sampai daun menjadi setengah kering. Usahakan pada saat pelayuan umbi bawang tidak terkena sinar matahari secara langsung, sehingga yang layu hanya daun dan leher umbi saja (Rachmat dkk, 2010). Pengeringan prosesnya hampir sama dengan pelayuan. Proses pengeringan biasanya memakan waktu lebih lama yaitu 7-14 hari

atau juga bisa dengan cara menggantung diatas para-para dan dibalik setiap 2 hari (Sumarni, 2005).

11) Pengemasan dan distribusi

Pengemasan bawang merah menggunakan karung jala yang ujung karungnya diikat menggunakan tali plastik. Pengemasan bawang merah disesuaikan dengan tujuan pengirimannya, untuk pengiriman jarak dekat bawang merah dikemas menggunakan karung jala dengan berat 90-100kg, dan untuk pengiriman jarak jauh/antar pulau bawang merah dikemas menggunakan karung jala dengan berat 20-25kg (Rachmat dkk, 2010).

B. Kerangka Teoretis

Di abad ke 21 literasi menjadi salah satu kemampuan yang sangat diperlukan untuk dapat mengikuti perkembangan teknologi dan ilmu pengetahuan sehingga menjadikan sebuah keharusan bagi masyarakat Indonesia untuk menguasai enam literasi dasar. Peraturan Menteri Pendidikan Kebudayaan Riset dan Teknologi (Permendikbudristek) nomor 17 tahun 2021 tentang Asesmen Nasional merupakan bentuk evaluasi pendidikan yang terdiri dari tiga bagian yaitu AKM (Asesmen Kompetensi Minimum), survey karakter, dan survey lingkungan belajar. Sedangkan AKM (asesmen kompetensi minimum) terdiri dari AKM literasi dan AKM numerasi. Berdasarkan hasil survey *Programme for International Student Assessment (PISA)* yang dirilis oleh *Organization for Economic Cooperation and Development (OECD)* dan juga Rapor Pendidikan Indonesia tahun 2023 menunjukkan bahwa kemampuan literasi siswa di Indonesia tergolong sangat rendah. Kemendikbud menyatakan

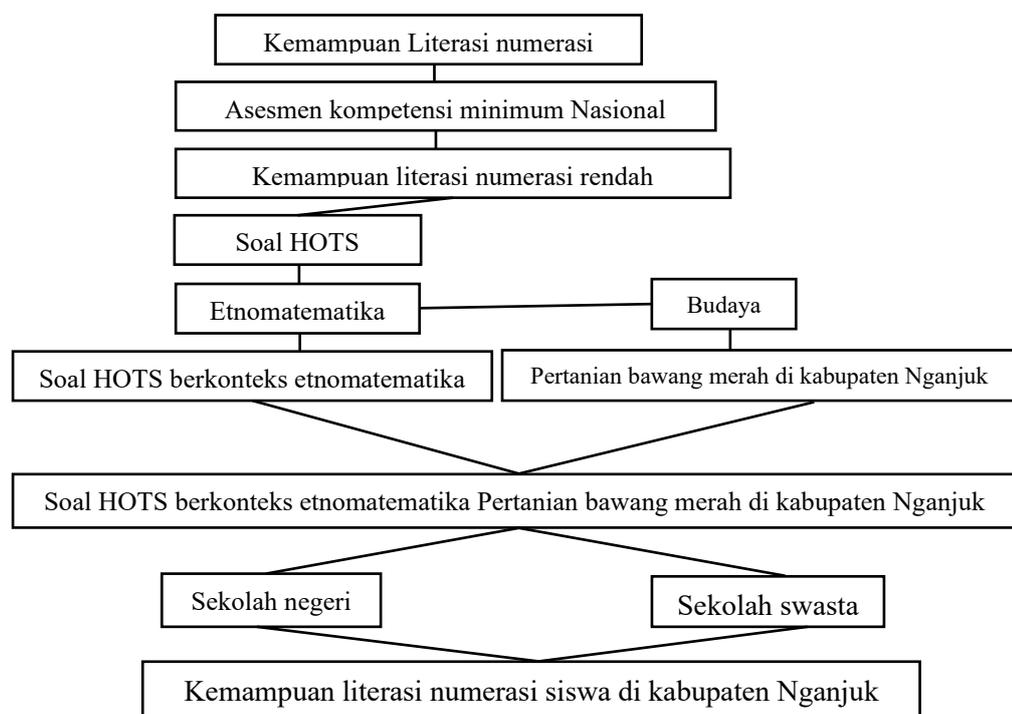
bahwa penguasaan literasi perlu diimbangi dengan menumbuh kembangkan kemampuan berpikir kritis dalam pemecahan masalah, kreativitas, komunikasi, serta kolaborasi.

Pengembangan kemampuan berpikir kritis serta pemecahan masalah pada pembelajaran matematika salah satunya dapat ditempuh melalui pembiasaan berpikir tingkat tinggi atau *Higher Order Thinking Skills* (HOTS). Siswa yang terlatih mengerjakan soal-soal literasi numerasi dengan level kognitif *High Order Thinking Skills* (HOTS), diharapkan mampu untuk mempelajari berbagai hal yang dapat diaplikasikannya dalam kehidupan sehari-hari berbasis etnomatematika salah satunya yaitu aktivitas pertanian pada petani bawang merah di kabupaten Nganjuk. Menurut Koentjaraningrat aktivitas pertanian pada petani bawang merah di kabupaten Nganjuk merupakan salah satu unsur kebudayaan. Koentjaraningrat juga menuturkan kebudayaan dalam suatu masyarakat terdiri atas tujuh unsur yang saling berkaitan. Ketujuh unsur-unsur tersebut meliputi: bahasa, pengetahuan, organisasi sosial, peralatan hidup dan teknologi, mata pencaharian hidup, religi, kesenian. Kabupaten Nganjuk yang dikenal dengan komoditas unggulan yaitu bawang merah akan menyajikan latar belakang yang kaya untuk dikaji implementasi etnomatematika dalam konteks aktivitas pertanian tersebut. Namun, meskipun demikian terdapat perbedaan dari analisis banyaknya penelitian mengenai konteks literasi numerasi berbasis etnomatematika disekolahan faktanya sedikit sekali penelitian yang melakukan penelitiannya di sekolah swasta dibandingkan sekolah negeri. Dengan adanya perbedaan jenis sekolah tersebut, maka terdapat pula perbedaan yang dapat

mempengaruhi pendekatan pengajaran dan hasil belajar matematika, karena keduanya sering kali memiliki karakteristik yang berbeda.

Berdasarkan uraian diatas, soal *High Order Thinking Skills* (HOTS) berkonteks etnomatematika aktivitas petani bawang merah di Kabupaten Nganjuk digunakan untuk mengetahui perbedaan tingkat literasi numerasi siswa sekolah negeri dan sekolah swasta dalam menyelesaikan soal *High Order Thinking Skills* (HOTS) berkonteks etnomatematika aktivitas petani bawang merah di Kabupaten Nganjuk. Adapun bagan kerangka berpikir sebagai berikut:

Gambar 2. 3 Bagan kerangka berpikir



C. Hipotesis Penelitian

Hipotesis adalah jawaban sementara terhadap rumusan masalah penelitian yang diajukan. Perumuskan hipotesis diambil dari rumusan masalah dan kerangka berpikir (Sugiyono, 2013). Berikut adalah hipotesis penelitian ini:

1. Hipotesis pertama

Ho = Tidak terdapat perbedaan kemampuan literasi numerasi siswa dalam menyelesaikan soal *High Order Thinking Skills* (HOTS) berkonteks etnomatematika aktivitas petani bawang merah di Kabupaten Nganjuk pada sekolah negeri dan swasta.

H1 = Diduga ada perbedaan kemampuan literasi numerasi siswa dalam menyelesaikan soal *High Order Thinking Skills* (HOTS) berkonteks etnomatematika aktivitas petani bawang merah di Kabupaten Nganjuk pada sekolah negeri dan swasta.

2. Hipotesis kedua

Ho = Tidak terdapat perbedaan signifikan kemampuan literasi numerasi tinggi antara siswa sekolah negeri dan sekolah swasta dalam menyelesaikan soal *High Order Thinking Skills* (HOTS) berkonteks etnomatematika aktivitas petani bawang merah di Kabupaten Nganjuk.

H1 = Diduga terdapat perbedaan signifikan kemampuan literasi numerasi tinggi antara siswa sekolah negeri dan sekolah swasta dalam menyelesaikan soal *High Order Thinking Skills* (HOTS) berkonteks etnomatematika aktivitas petani bawang merah di Kabupaten Nganjuk.

3. Hipotesis ketiga

Ho = Tidak terdapat perbedaan signifikan kemampuan literasi numerasi sedang antara siswa sekolah negeri dan sekolah swasta dalam menyelesaikan soal *High Order Thinking Skills* (HOTS) berkonteks etnomatematika aktivitas petani bawang merah di Kabupaten Nganjuk.

H1 = Diduga terdapat perbedaan signifikan kemampuan literasi numerasi sedang antara siswa sekolah negeri dan sekolah swasta dalam menyelesaikan soal *High Order Thinking Skills* (HOTS) berkonteks etnomatematika aktivitas petani bawang merah di Kabupaten Nganjuk

4. Hipotesis keempat

Ho = Tidak terdapat perbedaan signifikan kemampuan literasi numerasi rendah antara siswa sekolah negeri dan sekolah swasta dalam menyelesaikan soal *High Order Thinking Skills* (HOTS) berkonteks etnomatematika aktivitas petani bawang merah di Kabupaten Nganjuk.

H1 = Diduga terdapat perbedaan signifikan kemampuan literasi numerasi rendah antara siswa sekolah negeri dan sekolah swasta dalam menyelesaikan soal *High Order Thinking Skills* (HOTS) berkonteks etnomatematika aktivitas petani bawang merah di Kabupaten Nganjuk.